

PAT-NO: JP402251136A  
DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 02251136 A  
TITLE: SEMICONDUCTOR WAFER HEAT TREATMENT DEVICE  
PUBN-DATE: October 8, 1990

INVENTOR-INFORMATION:  
NAME  
NATORI, HIROYUKI

ASSIGNEE-INFORMATION:  
NAME COUNTRY  
NEC CORP N/A

APPL-NO: JP01072532  
APPL-DATE: March 24, 1989

INT-CL (IPC): H01L021/22

US-CL-CURRENT: 29/DIG.21

ABSTRACT:

PURPOSE: To facilitate control of impurity diffusion on the surface of each semiconductor wafer as well as the uniform progress of an oxidation film thickness and the like by controlling the flow rate of a gas which is supplied to respective zones in a reactor tube.

CONSTITUTION: A plurality of semiconductor wafers 8 are lined up and loaded in a boat 9 that is inserted in a reactor tube 2 and a gas from a gas feeder 4a is supplied through gas supply ports 5 of three pieces of gas feeding tubes 3 which supply the gas independently to respective front, center, and rear zones of the semiconductor wafers 8. On the basis of electric signals with respect to the gas concentration of each zone which is detected by a gas concentration detector 11, the flow rate of the gas that is supplied to respective zones is controlled by the gas feeder 4a. Impurity diffusion on the surface of each

semiconductor wafer as well as the uniform progress of an oxidation film thickness and the like are thus controlled easily.

COPYRIGHT: (C)1990, JPO&Japio

⑩ 日本国特許庁(JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A) 平2-251136

⑬ Int. Cl.<sup>5</sup>

H 01 L 21/22

識別記号

庁内整理番号

⑭ 公開 平成2年(1990)10月8日

D 7738-5F

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全5頁)

⑮ 発明の名称 半導体ウェハー熱処理装置

⑯ 特 願 平1-72532

⑰ 出 願 平1(1989)3月24日

⑱ 発 明 者 名 取 博 之 東京都港区芝5丁目33番1号 日本電気株式会社内

⑲ 出 願 人 日本電気株式会社 東京都港区芝5丁目7番1号

⑳ 代 理 人 弁理士 内 原 晋

明 細 書

発明の名称

半導体ウェハー熱処理装置

特許請求の範囲

半導体ウェハー熱処理装置の炉芯管内に挿入されたポートに複数枚が整列積載された半導体ウェハーのフロント、センター、リアの各ゾーンのガス濃度を検出するガス濃度検出器と、そのガス濃度検出器からの前記各ゾーンのガス濃度に関する電気信号をもとに前記各ゾーンにガスを供給し流量制御するガス供給装置とを含むことを特徴とする半導体ウェハー熱処理装置。

発明の詳細な説明

〔産業上の利用分野〕

本発明は半導体ウェハー熱処理装置に関し、特に炉芯管へのガス供給流量制御手段を備えた半導体ウェハー熱処理装置に関する。

〔従来の技術〕

従来、この種の半導体ウェハー熱処理装置は、炉芯管へのガス供給流量制御手段として、第5図の側断面図及びそのC-C断面図である第6図に示すように、あらかじめ定められた半導体ウェハー熱処理シーケンスに従った流量のガスを、マスフローコントローラで制御されるガス供給装置4から単一のガス供給管3を通し、炉芯管2の閉口端の単一のガス供給孔5から炉芯管2内に供給するようになっていた。

又、炉芯管2の外側には半導体ウェハー8を加熱するヒーター1を備え、半導体ウェハー8はポート9に並べられ、ポート9はガイドレール13に沿って移動するカンチレバー12上に載置されている。カンチレバー12は炉芯管2のキャップ14を貫通し、カンチレバー支持部15を介してカンチレバー駆動装置14により移動し、ポート9の炉芯管2への出し入れを行っていた。

〔発明が解決しようとする課題〕

上述した従来の半導体ウェハー熱処理装置は、

その炉芯管へのガス供給流量制御手段が、あらかじめ定められた流量のガスを、ガス供給装置から単一のガス供給管を通し炉芯管の閉口端の単一のガス供給孔から炉芯管内に供給するようになっていたため、炉芯管内のガス濃度分布は、ボート形状、半導体ウェハ積載ピッチ等、任意に調整不可能な要因に依存し、炉芯管内での均一なガス濃度分布状態を作り出すことが容易ではなかった。

そのために、半導体ウェハ表面の不純物拡散及び酸化膜厚等の均一な進行を制御することが非常に困難になるという欠点がある。

〔課題を解決するための手段〕

本発明は、半導体ウェハ熱処理装置の炉芯管内に挿入されたボートに複数枚が整列積載された半導体ウェハのフロント、センター、リアの各ゾーンのガス濃度を検出するガス濃度検出器と、そのガス濃度検出器からの前記各ゾーンのガス濃度に関する電気信号をもとに前記各ゾーンにガスを供給し流量制御するガス供給装置とを含む半導体ウェハ熱処理装置である。

- 3 -

置4aは前記各ゾーンに供給するガス流量を制御する。各ゾーンのガス濃度による電気信号は、ガス濃度検出器11又はガス供給装置4aに設けられた増幅回路手段により増幅され、3本のガス供給管3のそれぞれのガス濃度が同じになるように、ガス供給装置4aにおいて電磁弁を介してガス供給量を制御する。

第3図は本発明の第2の実施例の縦断面図、第4図はカンチレバーが挿入されていない状態での第3図のB-B断面図である。

この実施例では、ガス供給管3が半導体ウェハ8の上部及び下側部2箇所の計3箇所に設けられ、3方向からガスを炉芯管2の中に供給することができ、又、炉芯管2内の前記各ゾーンのガス濃度も、各ゾーン毎に3個のガス検出孔6を有するガス検出管7を2箇所に設け、計6点で検出可能であるため、前記各ゾーンに供給するガスの流量をより正確に制御できる利点がある。

〔発明の効果〕

以上説明したように本発明は、炉芯管内の各ゾ

- 5 -

〔実施例〕

次に本発明について図面を参照して説明する。

第1図は本発明の第1の実施例の側断面図、第2図はそのA-A断面図である。

本実施例では、以下のように半導体ウェハ熱処理装置にガスを供給する。炉芯管2の中に挿入されたボート9に複数枚が整列積載された半導体ウェハ8のフロント、センター、リアの各ゾーンに、それぞれ独立にガスを供給する3本のガス供給管3が、炉芯管2の閉口端より炉芯管2の中へ導かれており、このガス供給管3の先端付近に設けられたガス供給孔5より、ガス供給装置4aからのガスが前記各ゾーンに供給される。

供給された前記各ゾーンのガス濃度は、カンチレバー12に固定された3本のガス検出管7のそれぞれの先端のガス検出孔6から採取されるガスをガス濃度検出器11によって検出する。

ガス濃度検出器11で検出された前記各ゾーンのガス濃度は、電気信号となってガス供給装置4aに伝達される。その電気信号をもとに、ガス供給装

- 4 -

置に供給するガスの流量を制御することによって、炉芯管内での均一なガス分布状態を作り出すことができ、半導体ウェハ表面の不純物拡散及び酸化膜厚等の均一な進行を制御することが容易となる効果がある。

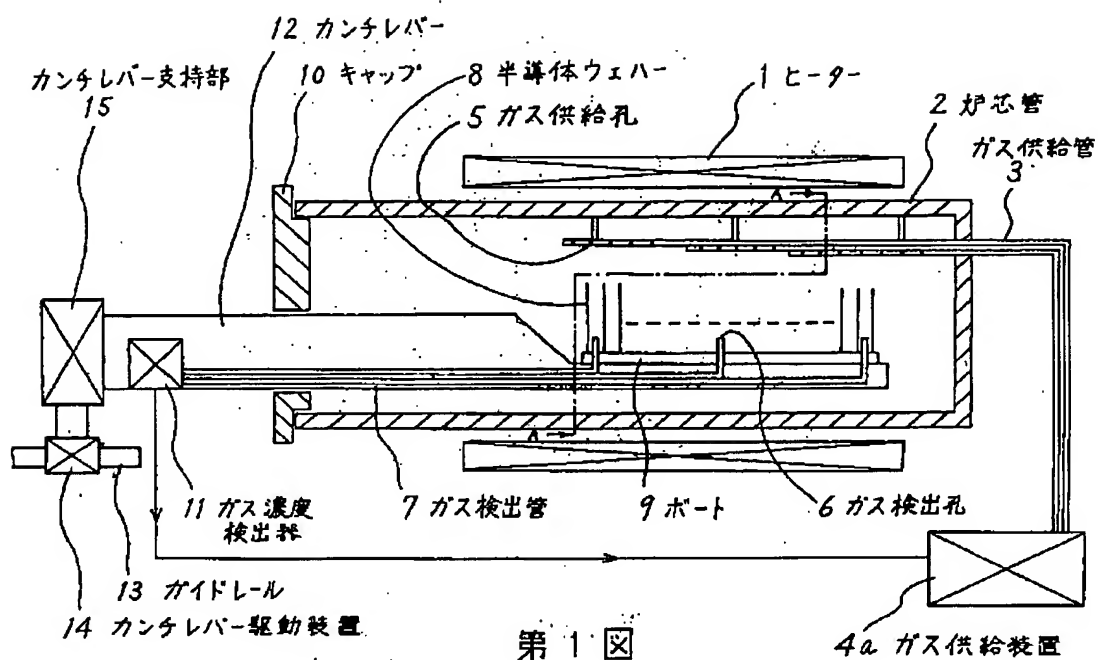
図面の簡単な説明

第1図は本発明の第1の実施例の側断面図、第2図はそのA-A断面図、第3図は本発明の第2の実施例の縦断面図、第4図はそのB-B断面図、第5図は従来の熱処理装置の側断面図、第6図はそのC-C断面図である。

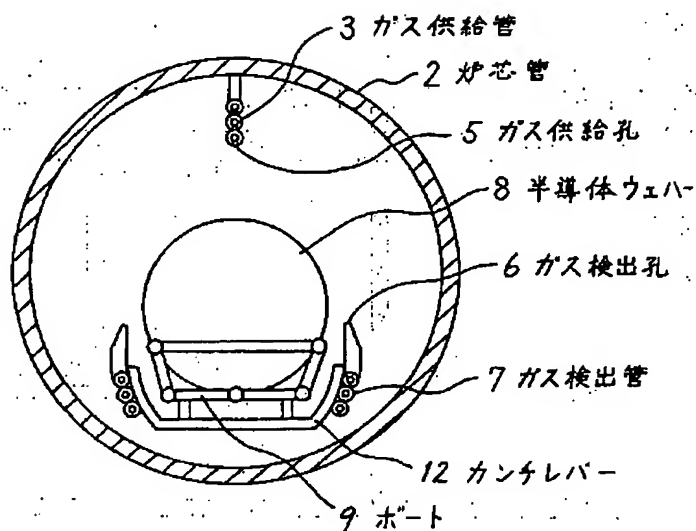
1…ヒーター、2…炉芯管、3…ガス供給管、4、4a…ガス供給装置、5…ガス供給孔、6…ガス検出孔、7…ガス検出管、8…半導体ウェハ、9…ボート、10…キャップ、11…ガス濃度検出器、12…カンチレバー、13…ガイドレール、14…カンチレバー駆動装置、15…カンチレバー支持部。

代理人 弁理士 内 原 晋

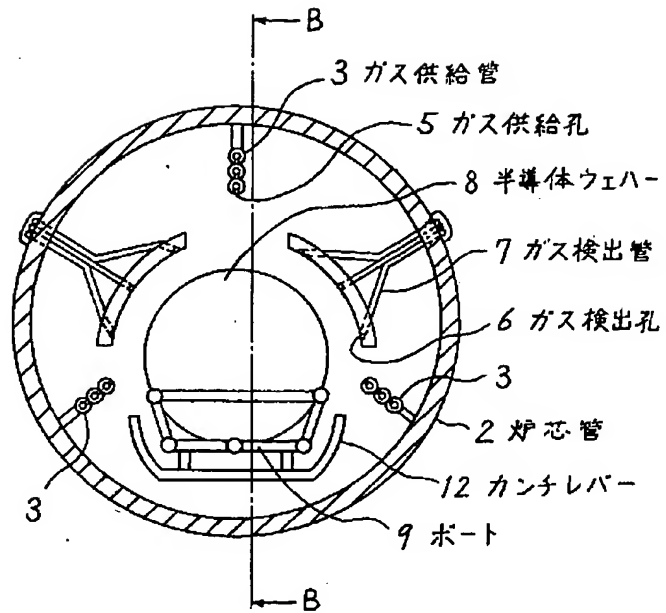
- 6 -



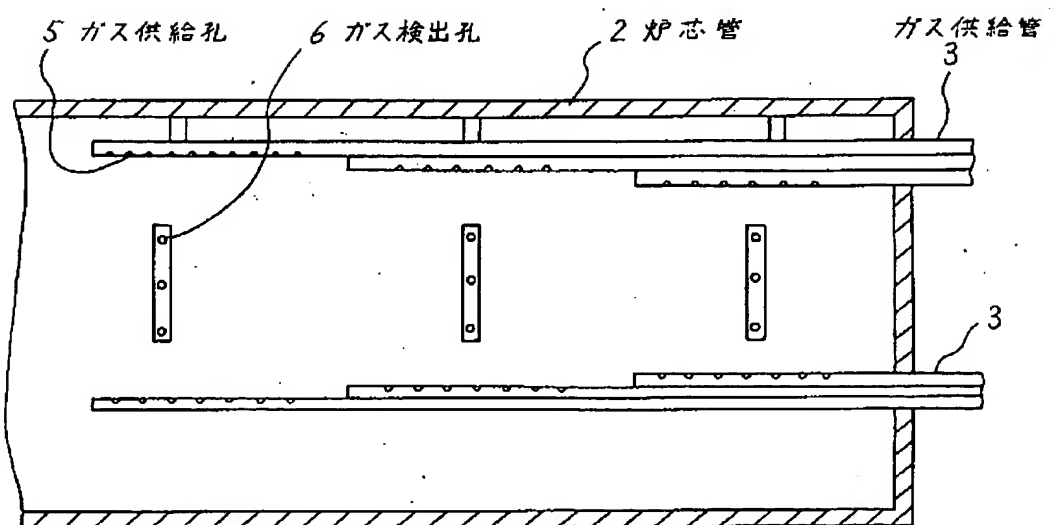
第1図



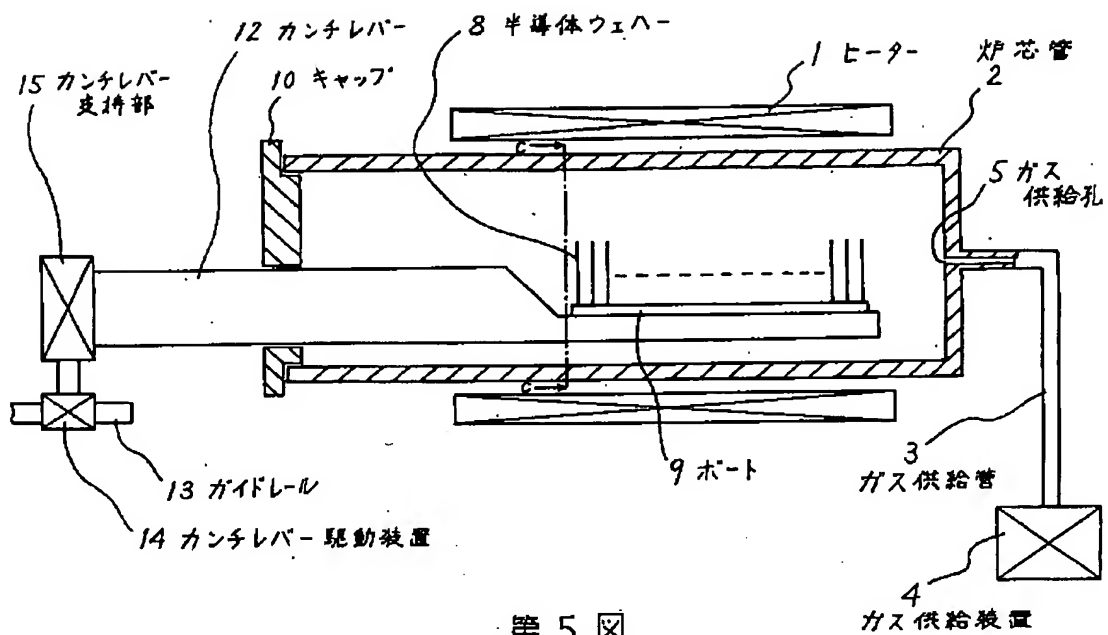
第2図



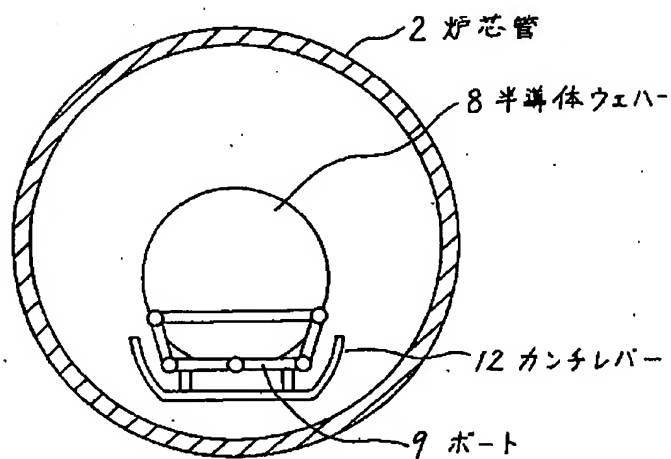
第 3 页



第 4 図



第 5 図



第 6 図